

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07259641 A**

(43) Date of publication of application: **09.10.95**

(51) Int. Cl.

F02F 1/24
F02P 13/00
// F01P 11/02

(21) Application number: **07070815**

(22) Date of filing: **02.03.95**

(71) Applicant: **KAWASAKI HEAVY IND LTD**

(72) Inventor: **TOMOMORI HIROSHI**
NAKAHARA HIROSHI

(54) **ENGINE FOR MOTORCYCLE**

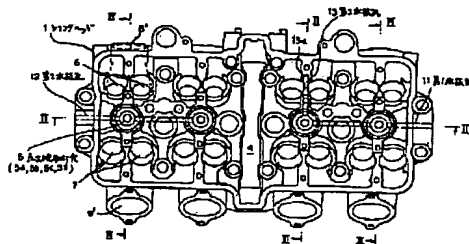
(57) Abstract:

PURPOSE: To hold down the output suppression degree to the minimum limit by keeping water from being accumulated in any spark plug fitting holes and increasing the cooling efficiency in the periphery of an exhaust port.

CONSTITUTION: An engine for a motorcycle includes plural cylinders, wherein a cylinder head 1 is provided with plural exhaust ports for each cylinder and spark plug fitting holes 5 for each cylinder. In the above engine which is loaded on a motorcycle in such a manner that the array direction of the cylinders is the lateral direction of a car body, and the exhaust ports are placed in front of the car body, a first drain hole 11 having an opening on the right end of the cylinder head 1 is provided in such a manner to communicate with all of spark plug fitting holes 5 that are placed on the right half of the engine in its loading state. Further, a second drain hole 12 having an opening on the left end of the cylinder head 1 is provided in such a manner as to communicate with all of spark plug fitting holes 5 that are placed on the left half of the engine, and a third drain hole 13 having an opening on the front of the cylinder head 1 is provided in such a manner as to be passed from the leftmost spark plug fitting hole 5

where the first drain hole 11 is connected among plural exhaust ports related to the same cylinder and inclined downward.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-259641

(43)公開日 平成7年(1995)10月9日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 0 2 F 1/24

H

F 0 2 P 13/00

3 0 1 B

// F 0 1 P 11/02

Z

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平7-70815

(71)出願人 000000974

実願平1-125795の変更

川崎重工業株式会社

(22)出願日

平成1年(1989)10月27日

兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

(72)発明者 友森 博志

兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

(72)発明者 中原 浩

兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

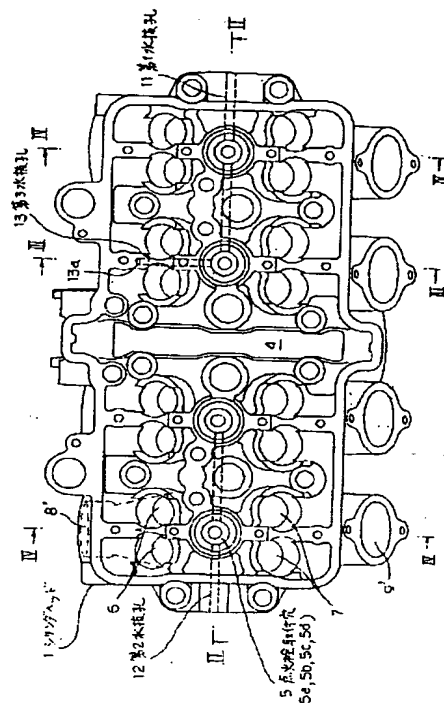
(74)代理人 弁理士 鳥巣 実

(54)【発明の名称】 自動二輪車用エンジン

(57)【要約】

【目的】 どの点火栓取付穴にも水が溜まることがなく、しかも排気ポート周辺の冷却効率を高めて出力抑制度合いを最小限度に留めることのできる自動二輪車用エンジンを提供する。

【構成】 複数の気筒を有し、各気筒あたり複数の排気ポートと気筒ごとの点火栓取付穴5とをシリンダヘッド1に備え、気筒の配列方向を車体の左右方向にし排気ポートを車体前方にして自動二輪車に搭載される自動二輪車用エンジンにおいて、①搭載状態でのエンジンの右半分にある点火栓取付穴5の全部に通じてシリンダヘッド1の右端に開口をもつ第1水抜孔11、②左半分にある点火栓取付穴5の全部に通じてシリンダヘッド1の左端に開口をもつ第2水抜孔12、および③第1水抜孔11が通じる最も左寄りの点火栓取付穴5から、同じ気筒に関する上記複数の排気ポートの間を通過して下方へ傾斜し、シリンダヘッド1の前部に開口をもつ第3水抜孔13——を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の気筒を有し、各気筒あたり複数の排気ポートと気筒ごとの点火栓取付穴とをシリンダヘッドに備え、気筒の配列方向を車体の左右方向にし排気ポートを車体前方にして自動二輪車に搭載される自動二輪車用エンジンにおいて、エンジンの右半分にある点火栓取付穴の全部に通じる第 1 水抜孔と、エンジンの左半分にある点火栓取付穴の全部に通じる第 2 水抜孔と、第 1 水抜孔に通じる最も左寄りの点火栓取付穴から、同じ気筒に関する上記複数の排気ポートの間を通過して下方へ傾斜し、シリンダヘッドの前部に通じる第 3 水抜孔とを設けたことを特徴とする自動二輪車用エンジン。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 この発明は、自動二輪車用エンジンに関し、点火栓（点火プラグ）の取付穴に水が溜まるのを防止したものである。

【0002】

【従来の技術】 自動二輪車用エンジンにおいては、第 5 図のように点火栓 A がエンジンの上部すなわちシリンダヘッドに取り付けられるが、その取付穴は上向きに開口をもっており、その上部に完全な防水処置を施すことが難しいことから、同取付穴の底部に何らかの水抜孔が設けられるのが一般的である。点火栓の付いた同取付穴の中に雨水などが溜まると、点火栓が錆びて取り外しにくくなったり、運転時に電気的リークが起きて出力不足になったりするからである。

【0003】 複数の気筒を有し、それらの配列方向を自動二輪車車体の左右方向にして搭載されるエンジンでは従来、上記の水抜孔は、シリンダヘッドにおいて車体の左右方向、つまり気筒および点火栓取付穴の配列方向に、気筒ごとの点火栓取付穴のいくつかを貫通するよう開設されていた。OHC（オーバーヘッドカムシャフト）やDOHC（ダブル……）のエンジンなど、クランクシャフトに連結したチェーンやギヤ、ベルトなどの駆動機構によってシリンダヘッド上のカムシャフトを回すエンジンの場合、その駆動機構用トンネル（チェーントンネル等）より右側の同取付穴の全部に通じてシリンダヘッドの右端に開口する水抜孔と、同トンネルより左側の同取付穴の全部に通じてシリンダヘッドの左端に開口する水抜孔、の合計二つの孔を設けていた。

【0004】 また、1 気筒あたり複数の排気ポートを備えるエンジンにおいては、これら複数の排気ポート間（の内部）に、点火栓取付穴から斜め下方に向かう小孔を形成可能なスペースが存在することから、すべての気筒につき同取付穴ごとに、同取付穴の底部から上記ポート間を通過してシリンダヘッドの外側に至る水抜孔を設けることもある。この場合、そのエンジンの気筒数に等し

い数の水抜孔がシリンダヘッドに形成される。エンジンは排気ポートを車体前方にして搭載されるのが普通なので、その水抜孔の開口はシリンダヘッドの前部になる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように水抜孔を設けた従来の自動二輪車用エンジンには下記のような課題があった。

【0006】 まず、駆動機構用トンネルより右側・左側のそれぞれすべての点火栓取付穴に通じるよう車体の左右水平方向に二つの孔を設けた前者の場合は、サイドスタンドにて車体を立てた状態で雨中に長期間自動二輪車を駐車すると、上記トンネルの右隣の同取付穴につき水が抜けないという不具合が起きる。車体の左側に設けられたサイドスタンドでその自動二輪車を立てた場合、車体が多少左側に傾くので、上記トンネルより右側の同取付穴に入った水は、それらに通じる右側の水抜孔を左向きに流れて上記トンネルの右隣の同取付穴に入り、そこに溜まってしまふからである。言うまでもないが、サイドスタンドが車体の右側に設けられている場合には、反対に、左側の水抜孔に通じる特定の点火栓取付穴に水が溜まることになる。

【0007】 一方、全気筒につき、排気ポート（1 気筒あたり複数ある）の間を通してそれぞれ水抜孔を設ける後者の場合、1 気筒あたりの排気ポート間スペースは二つの小孔を形成できるほど広くないことから、水冷エンジンであっても、その各スペースに冷却水の流通路を併せて設けることができない。つまり、高温度になる排気ポートの周辺を効率よく冷却することができないので、全気筒につき、キャブレターのセッティングを調整するなどして、発熱量すなわち出力を抑制しなければならない。

【0008】 この発明の目的は、どの点火栓取付穴にも水が溜まることがなく、しかも排気ポート周辺の冷却効率を高めて出力抑制度合いを最小限度に留めることのできる自動二輪車用エンジンを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 この発明の自動二輪車用エンジンは、複数の気筒を有し、各気筒あたり複数の排気ポートと気筒ごとの点火栓取付穴とをシリンダヘッドに備え、気筒の配列方向を車体の左右方向にし排気ポートを車体前方にして自動二輪車に搭載される自動二輪車用エンジンにおいて、①エンジンの右半分にある点火栓取付穴の全部に通じる第 1 水抜孔、②エンジンの左半分にある点火栓取付穴の全部に通じる第 2 水抜孔、および③第 1 水抜孔に通じる最も左寄り（サイドスタンドの向きによっては、反対に第 2 水抜孔に通じる最も右寄り）の点火栓取付穴から、同じ気筒に関する上記複数の排気ポートの間を通過して下方へ傾斜し、シリンダヘッドの前部に通じる第 3 水抜孔 —— を設けたものである。

【0010】 なお、上記のほか本明細書において「右」

・「左」・「前」などというのは、自動二輪車搭載状態でのエンジンにおける向きを表わし、その自動二輪車の（進行方向に見た）右・左・前とそれぞれ一致する。

【0011】

【作用】この発明の自動二輪車用エンジンにおいて、点火栓取付穴に入った水（雨水など）は、同取付穴からつぎのとおり排出される。

【0012】a) 自動二輪車の走行中および直立姿勢での駐車中は、上記の第1水抜孔および第2水抜孔より排出される。すなわち、エンジンの右半分にある点火栓取付穴に入った水は第1水抜孔を右向きに流れる一方、左半分にある同取付穴に入った水は第2水抜孔を左向きに流れて、シリンダヘッドの左右各端部の開口から流出する。走行速度が低く前方からの風圧が低いときには、上記第3水抜孔からも排出される。

【0013】b) サイドスタンドによって自動二輪車を立てて駐車している間は、上記した第2水抜孔および第3水抜孔より排出される。サイドスタンドを用いて駐車された状態では、車体とともにエンジンがやや左に傾いているので、右半分にある点火栓取付穴に入った水が前記第1水抜孔を左向きに流れて最も左寄りの同取付穴に集まるが、水は、その穴から第3水抜孔を前方へ流れて排出されるのである。一方、左半分にある同取付穴に入った水は、エンジンの傾斜に従い、第2水抜孔を左向きに流れて排出される。サイドスタンドが自動二輪車の右側に設けられている場合については上記と左右（および水抜孔の呼び番号）が入れ替わるが、詳しい説明は省略する。

【0014】またこの発明のエンジンでは、特定の位置にある点火栓取付穴についてのみ、つまりエンジンのうち一つの気筒についてのみ第3水抜孔、つまりその気筒の排気ポート（複数）間を通る水抜孔を設けているので、他の気筒に関しては、同じ箇所に冷却水の流通路を形成することができる。すなわち、一つを除く全気筒においては、排気ポート周辺を効率的に冷却できる。言いかえれば、発熱量（出力）を抑制する処置は、上記の第3水抜孔を設けた気筒についてのみ行えばよく、キャブレター調整を行うにしても、その1気筒のみに関するものでよい。なお、気筒ごと（または2・3気筒ごと）にキャブレターを備えてセッティングを調整することは、各気筒に複数の排気ポートがあるような高速型エンジンにおいては珍しくない。また、上記のように、該当箇所に冷却水流通路のない気筒が一つだけであれば、隣合う気筒の影響（熱伝導効果）等により、特別な温度抑制処置が何ら必要ないこともある。

【0015】

【実施例】第1図～第4図はこの発明の一実施例に関するもので、シリンダヘッドおよびシリンダブロックのみについて平面視または断面視して示した図面である。

【0016】第1図にはシリンダヘッド1の上部が表わ

れており、図中の符号4はチェーントンネル、5（図の左から5a・5b・5c・5d）は点火栓取付穴、6は排気タペット取付穴、7は吸気タペット取付穴、8'は排気路で排気ポート8（第3図・第4図参照）につながるもの、そして9'は吸気路で吸気ポート9（同二図参照）につながるものである。このシリンダヘッド1が第2図のようにシリンダブロック2と組み合わされて、四つの気筒（シリンダ）3（左から3a・3b・3c・3d）を構成する。取付穴5には、同図に仮想線で示した（取付穴5aにつき例示した）ように点火栓Aが取り付けられる。同図中の符号21は、シリンダヘッド1内の冷却水流通路である。

【0017】以上の点からわかるとおり、本エンジンは、直列4気筒・4バルブ（気筒あたり排気弁・吸気弁が各二つ）・水冷のDOHC（もしくはOHC）エンジンである。そしてこのエンジンは、排気路8'を車体の前方にし、気筒の配列方向（つまり第1図・第2図の左右）を車体の左右方向に合わせて、第5図のように自動二輪車に搭載される。

【0018】このエンジンの特徴は、シリンダヘッド1が下記の三つの水抜孔11・12・13を有する点である。第2図に示すとおり、第1の水抜孔11は、トンネル4より右側の点火栓取付穴5c・5dの底部に通じてシリンダヘッド1の右端に開口11aをもつよう水平に形成したものである。第2の水抜孔12は、トンネル4より左側の同取付穴5a・5bの底部に通じてシリンダヘッド1の左端に開口12aをもつよう、やはり水平に形成したものである。車体が鉛直に立つときや走行中、四つの取付穴5に入る水のうち、取付穴5c・5dの水については水抜孔11から流出させ、取付穴5a・5bの水については水抜孔12から流出させる。そして第3の水抜孔13は、第1図のように、トンネル4の右隣の取付穴5cの底部とシリンダヘッド1の前部とを結び、その前部に開口13aを設けたものである。なお、これらの水抜孔11・12・13は、シリンダヘッド1を低圧鋳造にて成型したのち、その外側からドリル加工することによって形成した。

【0019】上記の第3水抜孔13は、このエンジンが4バルブ式でシリンダヘッド1に気筒あたり二つの排気ポート8を有することに基づき、排気路8'から二つの排気ポート8に連通する分岐部分のスペース（肉部）を貫通して形成している。この水抜孔13はトンネル4の右隣の気筒3cについてのみ形成したもので、第3図のように、取付穴5cの底部から開口13aまで斜め下方に、その気筒3cの上記スペースを貫通している。雨中、自動二輪車がサイドスタンドで立てられてトンネル4の右側の穴5c・5dに入る水が前記第1水抜孔11から流れ出ないとき、この第3水抜孔13を通じ、その水をシリンダヘッド1の前部に流出させる。なお、この水抜孔13の開口13aは、排気路8'に接続される排

気筒（図示せず）にかくれ、自動二輪車の外からは見えない。

【0020】第4図に示すように上記以外の三つの気筒3a・3b・3dについては、水抜孔13を設けたのとはほぼ同じ箇所、すなわち各二つの排気ポート8間のスペースを通して冷却水の流通路23を形成している。この流通路23は、やはりシリンダヘッド1の成型後にドリル加工したものだが、同ヘッド1とシリンダブロック2とを組み合わせた状態では、同ヘッド1にある冷却水流通路21と同ブロック2の同流通路22とを連通し、冷却水を流して排気ポート8の周辺を冷却する。

【0021】排気ポート8間のスペースが小さい（肉厚が薄い）ため、そこに水抜孔13を設けた気筒3cについては上記の冷却水流通路23を設けることができなかったが、この実施例のエンジンに関しては、気筒3cにつき、特にキャブレター調整を他の気筒3a・3b・3dと別にする必要はなく、高出力にセッティングできた。

【0022】以上、一実施例を紹介したが、言うまでもなくこの発明は、4気筒のエンジンに限らず、複数（2以上）の気筒を有する自動二輪車用エンジンについて適用できる。またこの発明に関しては、駆動機構用トンネル（前記チェーントンネル4など）がシリンダヘッドの左端にあって第2水抜孔がない（不要な）エンジン等も、特別な例として実施可能である。

【0023】

【発明の効果】この発明による自動二輪車用エンジンは、つぎの利点を有する。

【0024】1) 車体の姿勢等を問わず、どの点火栓取付穴に入った水も速やかに排出されるので、点火栓の錆びつき等の不都合が生じない。

【0025】2) 第3水抜孔を設けた気筒を除くすべての気筒については、排気ポート（複数）の間に冷却水流通路を形成して、同ポート周辺を効率よく冷却することができる。このため、エンジンが高い出力を発生できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のエンジンの一実施例を示す図面で、シリンダヘッドおよびシリンダブロックについての平面図である。

【図2】第1図におけるII-II断面図である。

【図3】第1図におけるIII-III断面図である。

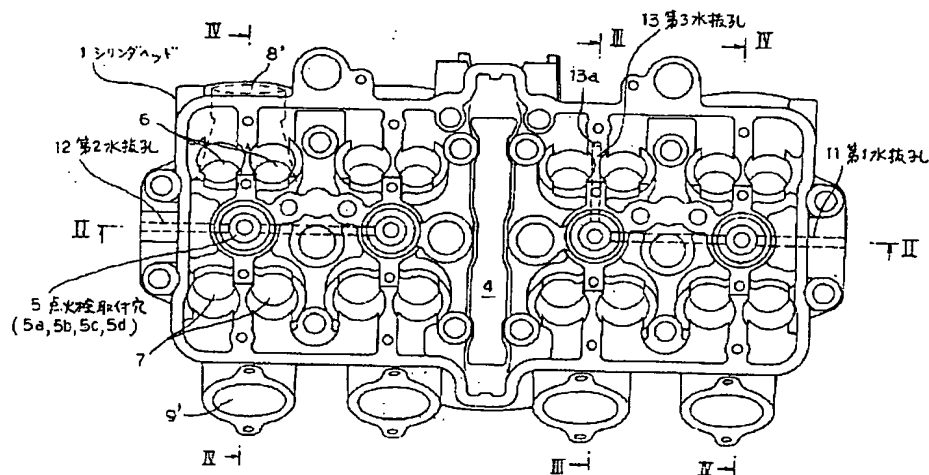
【図4】第1図におけるIV-IV断面図である。

【図5】自動二輪車の側面図である。

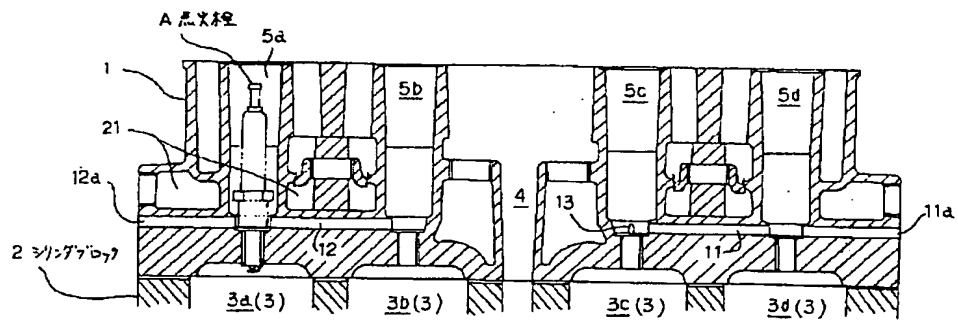
【符号の説明】

- 1 シリンダヘッド
- 2 シリンダブロック
- 3 (3a・3b・3c・3d) 気筒
- 4 チェーントンネル
- 5 (5a・5b・5c・5d) 点火栓取付穴
- 8 排気ポート
- 11 第1水抜孔
- 12 第2水抜孔
- 13 第3水抜孔
- 23 冷却水流通路
- A 点火栓

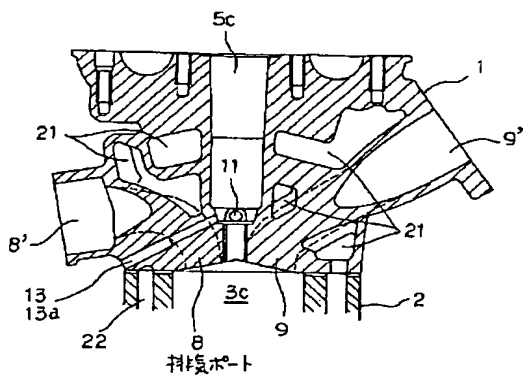
【図1】



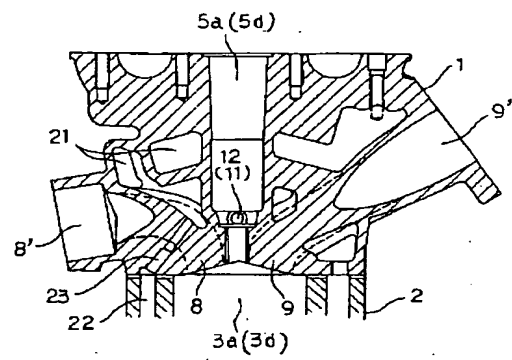
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

